

ICS 29.240.10

CCS K 41

T

团体标准

T/CEATEC XXX—2026

预装式电缆分支箱防护结构技术规范 (草案)

Technical specification for protective structure of prefabricated cable
distribution box

2026-X-XX 发布

2026-X-XX 实施

中国欧洲经济技术合作协会 发布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 2

4 技术要求 2

 4.1 基本技术要求 2

 4.2 防护结构性能要求 2

 4.3 可靠性及耐久性要求 3

5 试验方法 4

 5.1 基本技术试验 4

 5.2 防护结构性能试验 4

 5.3 可靠性及耐久性试验 5

6 检验规则 5

 6.1 检验分类 5

 6.2 出厂检验 6

 6.3 型式检验 6

 6.4 抽样规则 6

7 包装、标志、运输和贮存 6

 7.1 标志 6

 7.2 包装 6

 7.3 运输 6

 7.4 贮存 6

附录 A（资料性） 不同环境条件下的防护等级选型指南 错误！未定义书签。

前言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国欧洲经济技术合作协会提出并归口。

本文件主要起草单位：

本文件主要起草人：

本文件为首次编制。

预装式电缆分支箱防护结构技术规范

1 范围

本文件规定了预装式电缆分支箱防护结构的技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于额定电压12kV及以下、额定频率50Hz的户外预装式电缆分支箱。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 191 包装储运图示标志

GB/T 528 硫化橡胶或热塑性橡胶 拉伸应力应变性能的测定

GB/T 531.1 硫化橡胶或热塑性橡胶 压入硬度试验方法 第1部分：邵氏硬度计法

GB/T 975 色漆和清漆 不含金属颜料的色漆漆膜的20°、60°和85°镜面光泽的测定

GB/T 1043.1 塑料 简支梁冲击性能的测定 第1部分：非仪器化冲击试验

GB/T 2406.2 塑料 用氧指数法测定燃烧行为 第2部分：室温试验

GB/T 2423.3 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Cab：恒定湿热试验

GB/T 3280 不锈钢冷轧钢板和钢带

GB/T 3512 硫化橡胶或热塑性橡胶 热空气加速老化和耐热试验

GB 4208 外壳防护等级（IP代码）

GB/T 7759.1 硫化橡胶 在常温和高温下压缩永久变形的测定 第1部分：在室温下试验

GB/T 7921 均匀色空间和色差公式

GB/T 9286 色漆和清漆 划格试验

GB/T 9978.1 建筑构件耐火试验方法 第1部分：通用要求

GB/T 10125 人造气氛腐蚀试验 盐雾试验

GB/T 11022 高压交流开关设备和控制设备标准的共用技术要求

GB/T 13452.2 色漆和清漆 漆膜厚度的测定

GB/T 13912 金属覆盖层 钢铁制件热浸镀锌层 技术要求及试验方法

GB/T 16422.2 塑料 实验室光源暴露试验方法 第2部分：氙弧灯

GB/T 17467 高压/低压预装式变电站

GB/T 20138 电器设备外壳对外界机械碰撞的防护等级（IK代码）

GB/T 20641 低压成套开关设备和控制设备 空壳体的一般要求

DL/T 404 3.6kV~40.5kV 交流金属封闭开关设备和控制设备

DL/T 593 高压开关设备和控制设备标准的共用技术要求

IEC 62271-200:2021 高压开关设备和控制设备 第200部分：额定电压高于1kV 且等于或低于52kV的交流金属封闭开关设备和控制设备（High-voltage switchgear and

controlgear. Part 200: AC metal-enclosed switchgear and controlgear for rated voltages above 1 kV and up to and including 52 kV)

ISO 179-1:2010 塑料. 摆式冲击性能的测定. 第1部分: 非机械冲击试验 (Plastics - Determination of Charpy impact properties - Part 1: Non-instrumented impact test)

ISO 9227:2022 人造大气中的腐蚀试验 - 盐雾试验 (Corrosion tests in artificial atmospheres — Salt spray tests)

3 术语和定义

GB/T 17467、GB 4208界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

预装式电缆分支箱 prefabricated cable distribution box

用于电缆线路分支、转接、分接的预制户外箱式设备，通常不含开关元件或仅含简单熔断器保护。

3.2

防护结构 protective structure

箱体及其附属部件构成的防止外部固体异物、水、腐蚀气体、小动物进入的整体系统。

3.3

防凝露设计 anti-condensation design

通过结构优化避免箱体内壁结露的技术措施。

4 技术要求

4.1 基本技术要求

4.1.1 外壳防护等级

预装式电缆分支箱的外壳防护等级不应低于 IP54。

4.1.2 接地连续性

金属箱体的所有可触及金属部件应与接地端子可靠连接，接地电阻不大于 0.1 Ω 。

4.1.3 电气间隙与爬电距离

箱内带电导体之间及对地的电气间隙不应小于125毫米，爬电距离不应小于240毫米。

4.1.4 温升限值

箱内导体及接触点在额定电流下的温升不得超过规定的限值。

4.2 防护结构性能要求

4.2.1 防护等级

防护等级要求应符合：

- a) 户外型预装式电缆分支箱的防护等级应不低于 IP65；
- b) 在沿海、化工区、高湿度或多沙尘地区使用时，应选用 IP66；
- c) 防护等级试验应在安装全部密封件、封堵件及附件后进行。

4.2.2 密封件

密封件要求应符合：

- a) 箱门、检修盖板、穿线孔等处应采用弹性密封件；
- b) 密封件的压缩永久变形率在 $70\text{ }^{\circ}\text{C} \times 24\text{ h}$ 条件下不应大于 25 %；
- c) 密封件应通过 $70\text{ }^{\circ}\text{C} \times 1000\text{ h}$ 热空气老化试验，老化后拉伸强度变化率 $\leq -20\%$ ，断裂伸长率变化率 $\leq -30\%$ ；
- d) 密封件的使用寿命应不少于 10 年。

4.2.3 箱体材料

4.2.3.1 金属箱体

金属箱体材料应符合：

- a) 钢板厚度不应小于 1.5 mm；
- b) 表面处理：热浸镀锌层平均厚度 $\geq 85\text{ }\mu\text{m}$ ；或采用户外粉末涂层，涂层厚度 $\geq 80\text{ }\mu\text{m}$ ，附着力 ≤ 1 级；
- c) 耐腐蚀性：中性盐雾试验（NSS）720 h 后，基材无红锈，涂层无起泡、剥落。

4.2.3.2 非金属箱体

非金属箱体材料应符合：

- a) 氧指数 $\geq 28\%$ ；
- b) 简支梁无缺口冲击强度 $\geq 10\text{ kJ/m}^2$ ；
- c) 紫外老化：氙灯老化 3000 h；
- d) 色差 $\Delta E \leq 5$ ；
- e) 光泽保持率 $\geq 50\%$ 。

4.2.4 通风口与防虫网

通风口与防虫网要求应符合：

- a) 箱体设置的通风口应有防雨檐结构，防止雨水沿开口流入箱内；
- b) 通风口内侧应安装不锈钢防虫网，网孔尺寸 $\leq 1\text{ mm} \times 1\text{ mm}$ ，丝径 $\geq 0.5\text{ mm}$ ；
- c) 防虫网应可拆卸清洗，固定方式为不锈钢螺钉或不锈钢卡扣。

4.2.5 底板与穿线孔封堵

底板与穿线封堵要求应符合：

- a) 底板应设有排水孔，排水孔直径 $\geq 10\text{ mm}$ ，并安装单向阀，排水能力 $\geq 10\text{ L/h}$ ；
- b) 所有电缆进出线孔应采用双层封堵：第一层为防火泥，第二层为橡胶密封圈；
- c) 封堵完成后应进行淋雨试验，箱内不得进水。

4.3 可靠性及耐久性要求

4.3.1 防凝露结构

防凝露结构要求应符合：

- a) 箱体顶部内壁应设置导流槽；
- b) 集水槽底部连接排水管，排水管末端设单向阀；
- c) 采用内置呼吸器，阻止外界潮湿空气进入的同时允许箱内压力平衡；
- d) 防凝露效果应通过凝露模拟试验验证，试验后箱内壁无可见水滴凝结。

4.3.2 抗机械冲击

抗机械冲击要求应符合：

- a) 金属箱体门板应能承受 20 J（IK10 等级）的冲击能量，非金属箱体门板应能承受 5 J（IK08）的冲击能量；

- b) 冲击后门锁功能正常，密封处无裂缝或永久变形导致防护等级下降；
- c) 冲击试验后应重新进行 IP 等级验证，仍应满足设计要求。

4.3.3 门锁与铰链

门锁与铰链要求应符合：

- a) 门锁、铰链、紧固件均应采用不锈钢材质；
- b) 门锁开启力不应大于 $0.5 \text{ N} \cdot \text{m}$ 或直线拉力 $\leq 50 \text{ N}$ ；
- c) 铰链应能承受 5000 次全行程启闭循环，试验后铰链无塑性变形、下沉量 $\leq 2 \text{ mm}$ ，密封条无脱落或错位。

4.3.4 内部隔板

内部隔板要求应符合：

- a) 电缆室与接线室之间应设置金属隔板，隔板厚度 $\geq 2 \text{ mm}$ ；
- b) 隔板上预留的穿缆孔应配置阻火包；
- c) 隔板的安装应牢固，在内部电弧故障时不发生位移。

5 试验方法

5.1 基本技术试验

5.1.1 外壳防护等级

按 GB 4208 的规定执行。

5.1.2 接地连续性

按 GB/T 17467 的规定执行。

5.1.3 电气间隙与爬电距离

按 DL/T 593 的规定执行。

5.1.4 温升限制

按 GB/T 17467 的规定执行。

5.2 防护结构性能试验

5.2.1 防护等级

按 GB 4208 的规定执行。

5.2.2 密封件

密封件测试方法应按：

- a) 硬度测量按 GB/T 531.1 规定执行；
- b) 压缩永久变形试验按 GB/T 7759.1 规定执行；
- c) 热空气老化前后试验按 GB/T 528 执行；
- d) 基于阿伦尼乌斯方程，由加速老化数据推算 10 年使用寿命，并提供推算报告。

5.2.3 箱体材料

5.2.3.1 金属箱体

金属箱体试验方法应按：

- a) 厚度测量按 GB/T 3280 规定执行；
- b) 镀锌层厚度按 GB/T 13912 规定执行；
- c) 涂层厚度按 GB/T 13452.2 规定执行；
- d) 涂层附着力按 GB/T 9286 规定执行；
- e) 盐雾试验按 GB/T 10125 规定执行。

5.2.3.2 非金属箱体

金属箱体试验方法应按：

- a) 氧指数按 GB/T 2406.2 规定执行；
- b) 冲击强度按 ISO 179-1 规定执行；
- c) 紫外老化按 GB/T 16422.2 规定执行；
- d) 色差 $\Delta E \leq 5$ 按 GB/T 7921 规定执行；
- e) 光泽保持率 $\geq 50\%$ 按 GB/T 9754 规定执行。

5.2.4 通风口与防虫网

通风口与防虫网测试应符合：

- a) 目视检查防雨檐结构是否存在，尺寸是否符合图纸；
- b) 用游标卡尺或塞尺测量网孔尺寸（网孔 $\leq 1\text{ mm} \times 1\text{ mm}$ ，丝径 $\geq 0.5\text{ mm}$ ）；
- c) 用磁铁或光谱分析仪确认防虫网为不锈钢；
- d) 手动操作，确认可用工具拆卸清洗。

5.2.5 底板与穿线孔封堵

底板与穿线孔封堵试验应按：

- a) 目视检查单向阀安装方向是否正确，用气泵施加 0.05 MPa 背压，确认单向阀开启；
- b) 排水能力试验按厂家技术条件及 GB 4208 的规定执行淋雨复验；
- c) 防火泥封堵检查按 GB/T 9978.1 规定执行。

5.3 可靠性及耐久性试验

5.3.1 防凝露结构

按 GB/T 2423 规定执行。

5.3.2 抗机械冲击

按 GB/T 20641 与 GB/T 20138 规定执行。

5.3.3 门锁与铰链

按 GB/T 17467 与 DL/T 404 规定执行。

5.3.4 内部隔板

按 GB/T 9978.1 规定执行。

6 检验规则

6.1 检验分类

检验应分为出厂检验和型式检验。

6.2 出厂检验

6.2.1 产品应经制造商质量检验部门检验合格，并附有产品合格证后方可出厂。

6.2.2 出厂检验项目应包括外观检查。

6.3 型式检验

有下列情况之一时应进行型式检验：

- a) 新产品试制或定型鉴定；
- b) 正式生产后，材料、结构、工艺有较大改变可能影响性能；
- c) 停产两年以上恢复生产；
- d) 正常生产每五年进行一次；
- e) 国家质量监督机构提出要求。

6.4 抽样规则

对于批量出厂产品的定期抽检，按 GB/T 2828.1 规定执行。

7 包装、标志、运输和贮存

7.1 标志

产品应在明显位置固定产品铭牌，铭牌内容应包括产品名称、型号、规格、制造日期、出厂编号、制造商名称等信息，标志应符合GB/T 191的规定。

7.2 包装

7.2.1 箱体四周衬垫聚乙烯泡沫板，外用防水帆布包裹，捆扎牢固。

7.2.2 随机文件包括：装箱单、产品合格证、安装使用说明书、试验报告复印件。

7.2.3 备品备件单独小包装并附清单。

7.3 运输

7.3.1 运输过程中严禁侧放、倒置或剧烈碰撞。

7.3.2 堆放层数不超过 3 层，层间加垫木。

7.3.3 雨雪天气运输应有防雨篷布。

7.4 贮存

7.4.1 应存放于室内干燥、通风、无腐蚀性气体的库房。

7.4.2 若露天存放，底部应垫高 ≥ 200 mm，并加盖防雨罩。

7.4.3 贮存期超过 6 个月，启用前应重新检查密封件及防护等级。

附 录 A

(资料性)

不同环境条件下的防护等级选型指南

环境类型	推荐防护等级	附加要求
普通户外	IP65	标准配置
沿海/化工厂	IP66	不锈钢箱体或加强涂层
高海拔 (>2000m)	IP65	增加内部加热器防凝露
多沙尘地区	IP66	通风口加装过滤棉